

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-176185  
 (43)Date of publication of application : 24.06.1994

(51)Int.Cl. G06K 7/10

(21)Application number : 04-324252  
 (22)Date of filing : 03.12.1992

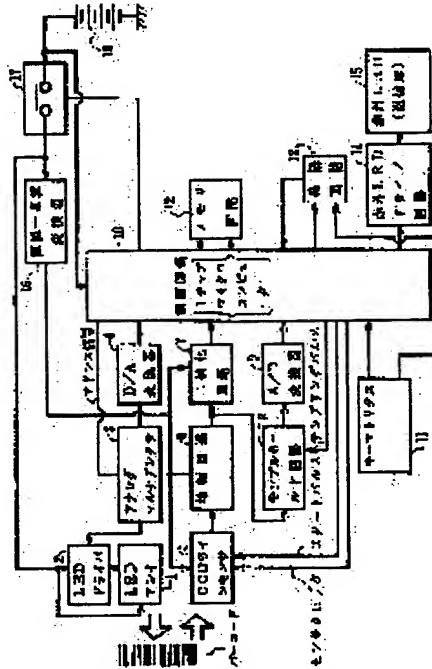
(71)Applicant : ALPS ELECTRIC CO LTD  
 (72)Inventor : HASEGAWA KAZUO  
 OUCHI JUNICHI

## (54) SENSITIVITY ADJUSTMENT CIRCUIT FOR BAR CODE SCANNER

## (57)Abstract:

PURPOSE: To provide the sensitivity adjustment circuit for bar code scanner simply and properly adjust the brightness of each LED constituting an LED array.

CONSTITUTION: When a bar code is irradiated by an LED array 1 to read it by a CCD line sensor 5, the energization current of each LED constituting the LED array 1 is independently adjusted to smooth the bar code light receiving sensitivity of the CCD line sensor 5 in the sensitivity adjustment circuit for bar code scanner. At first, the CCD line sensor 5 is used to read blank paper and the setting of the intensity of the energization current of each LED to smooth the light receiving sensitivity is performed based on the parallel digital output A/D converting the reading output. The setting amount is stored in a memory, and then the intensity of the energization current of each LED is decided based on the stored setting amount.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 27.08.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2790401

[Date of registration] 12.06.1998

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-176185

(43)公開日 平成6年(1994)6月24日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号 庁内整理番号  
Y 8623-51

F I

技術表示箇所

(21)出願番号 特願平4-324252

(22)出願日 平成4年(1992)12月3日

(71)出願人 000010098

アルプス電氣株式会社  
東京都大田区雪谷大塚町1番7号

(72)発明者 長谷川 和男  
東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内

(72)発明者 大内 純一  
東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内

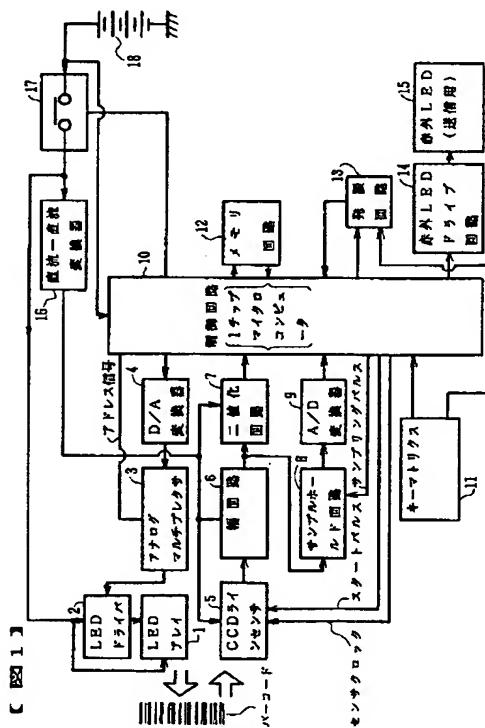
(74)代理人 弁理士 武 顕次郎 (外2名)

(54)【発明の名称】 バーコードスキャナの感度調整回路

(57) 【要約】

【目的】 LEDアレイを構成する各LEDの明るさの調整を、簡単、かつ、適宜行うことができるバーコードスキャナの感度調整回路の提供。

【構成】 LEDアレイ1でバーコードを照射し、CCDラインセンサ5でバーコード読み取りを行う際、LEDアレイ1を構成する各LED1-1A乃至1-2Dの通電電流を個別調整し、CCDラインセンサ5のバーコード受光感度を平坦にするバーコードスキャナの感度調整回路において、最初に、CCDラインセンサ5で白ベタ紙を読み取り、その読み取り出力をA/D変換した際の並列デジタル出力に基づき、受光感度が平坦になるような各LED1-1A乃至1-2Dの通電電流の大きさの設定を行うとともにこの設定量をメモリに記憶させ、以後、その記憶された設定量に基づいて、各LEDの通電電流の大きさを決めている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 LEDアレイの放出光をバーコードに供給し、そのバーコードからの反射光をCCDラインセンサで感知して前記バーコードの読み取りを行う際に、LEDアレイを構成する各LEDの通電電流を個別に調整して、CCDラインセンサにおけるバーコード受光感度を平坦にするバーコードスキャナの感度調整回路において、最初に、前記CCDラインセンサで白ベタ紙の読み取りを行い、その読み取り出力をアナログ-デジタル変換した際の並列デジタル出力に基づいて、前記受光感度を平坦にさせる前記各LEDの通電電流の大きさの設定を行うとともにこの設定量をメモリに記憶させ、以後、前記メモリに記憶された設定量に基づいて、前記各LEDの通電電流の大きさが決められることを特徴とするバーコードスキャナの感度調整回路。

【請求項2】 LEDアレイの放出光をバーコードに供給し、そのバーコードからの反射光をCCDラインセンサで感知して前記バーコードの読み取りを行う際に、LEDアレイを構成する各LEDの通電電流を個別に調整して、CCDラインセンサにおけるバーコード受光感度が平坦にするバーコードスキャナの感度調整回路において、最初に、前記CCDラインセンサで白ベタ紙の読み取りを行い、その読み取り出力をアナログ-デジタル変換した際の並列デジタル出力に基づき、前記CCDラインセンサの各蓄積時間内において前記受光感度を平坦にさせる前記各LEDの通電時間の設定を行うとともにこの設定量を記憶させ、以後、前記メモリに記憶された設定量に基づいて、前記CCDラインセンサの各蓄積時間内の前記各LEDの通電時間が決められることを特徴とするバーコードスキャナの感度調整回路。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、バーコードスキャナの感度調整回路に係わり、特に、最初に、CCD(電荷結合装置)ラインセンサのバーコード検出感度を平坦にさせるようなLED(光放射ダイオード)アレイを構成する各LEDの通電電流設定値をメモリに記憶させ、以後、そのメモリの設定値により前記各LEDの通電電流を個別調整するようにしたバーコードスキャナの感度調整回路に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 一般に、バーコードスキャナに用いるCCDラインセンサは、多くのフォトダイオードからなる光電変換部と、前記各フォトダイオードのPN接合部からなる電荷蓄積部と、前記各フォトダイオードに対応した段数のCCDからなる電荷転送部とを有している。そして、前記光電変換部は、外部からの入射光をその光量に対応した電荷量に変換し、前記電荷蓄積部は、前記光電変換部で得られた電荷を一時的に蓄積し、かつ、スタートパルスの印加により前記電荷を一斉に前記電荷転送

部に移行させ、前記電荷転送部は、前記電荷蓄積部から移行された電荷を、クロックパルスの印加毎に1段づつ転送させ、時間的な直列アナログ信号としてCCDラインセンサから出力させるようにしている。

【0003】 この場合、CCDラインセンサから得られる出力直列アナログ信号の振幅値、即ち、CCDラインセンサにおける受光感度は、前記光電変換部で得られ、前記電荷蓄積部に蓄積される電荷量に依存し、その電荷量は1つのスタートパルスの印加から次のスタートパルスが印加されるまでの時間、いわゆる、蓄積時間に依存している。

【0004】 また、CCDラインセンサ自身の受光感度がほぼ一定であったとしても、前記CCDラインセンサ以外の構成要素の特性のバラツキ、具体的には、LED(光放射ダイオード)アレイの各LEDの光照射量(明るさ)等のバラツキにより、CCDラインセンサの受光感度が受光部の場所により異なるようになる。この場合、前記受光感度の変化は、急激に変化するような特性を示すものではなく、ゆったりした変化ではあるが、このような受光感度の変化がある場合には、出力直列アナログ信号の振幅もその変化に対応して不所望に変化するようになる。

【0005】 一方、CCDラインセンサの出力直列アナログ信号は、増幅された後で2値化処理されるが、前記出力直列アナログ信号の振幅が大き過ぎる場合には、前記増幅時に飽和して正確な2値化処理を行なうことができず、また、前記出力直列アナログ信号の振幅が小さ過ぎる場合には、2値化時に適当なスレッシュレベルを得ることができず、同様に正確な2値化処理を行なうことことができなくなる。

【0006】 このため、前記出力直列アナログ信号について正確な2値化処理を行なうためには、前記CCDラインセンサで検出される出力直列アナログ信号の振幅値がほぼ一定になるように適宜調整する必要があり、特に、LEDアレイの各LEDの明るさにバラツキがある場合には、そのバラツキを補正する必要がある。

【0007】 この場合、従来の前記明るさのバラツキ補正手段としては、LEDアレイを構成する場合に、それに用いられる各LEDについて明るさの選別による合わせ込みを行い、1つのLEDアレイについて明るさのバラツキのないLEDが用いられるようにしていた。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来の明るさのバラツキ補正手段においては、LEDアレイを得る場合に、LEDアレイを構成する各LEDの明るさの選別するための合わせ込み作業を必要とするが、この合わせ込み作業は極めて手間と根気を必要とするものであって、この種のLEDアレイを得るには相当な製造工数を経る必要があるという問題があった。

【0009】 また、LEDアレイを得た後においても、

温度変化や経年変化によってLEDアレイの各LEDに明るさのバラツキを生じた場合には、もはやそのバラツキについては補正ができないという問題もあった。

【0010】本発明は、前述の問題点を除去するものであって、その目的は、LEDアレイを構成する各LEDの明るさの調整を、簡単、かつ、適宜行うことができるバーコードスキャナの感度調整回路を提供することにある。

#### 【0011】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、本発明は、LEDアレイの放出光をバーコードに供給し、そのバーコードからの反射光をCCDラインセンサで感知して前記バーコードの読み取りを行う際に、LEDアレイを構成する各LEDの通電電流を個別に調整して、CCDラインセンサにおけるバーコード検出感度を平坦にするバーコードスキャナの感度調整回路において、最初に、前記CCDラインセンサで白ベタ紙の読み取りを行い、その読み取り出力をアナログ-デジタル変換した際の並列デジタル出力に基づいて、前記検出感度を平坦にさせる前記各LEDの通電電流の大きさの設定を行うとともにこの設定量をメモリに記憶させ、以後、前記メモリに記憶された設定量に基づいて、前記各LEDの通電電流の大きさが決められる第1の手段を備える。

【0012】また、前記目的を達成するために、本発明は、LEDアレイの放出光をバーコードに供給し、そのバーコードからの反射光をCCDラインセンサで感知して前記バーコードの読み取りを行う際に、LEDアレイを構成する各LEDの通電電流を個別に調整して、CCDラインセンサにおけるバーコード検出感度を平坦にするバーコードスキャナの感度調整回路において、最初に、前記CCDラインセンサで白ベタ紙の読み取りを行い、その読み取り出力をアナログ-デジタル変換した際の並列デジタル出力に基づき、前記CCDラインセンサの各蓄積時間内において前記検出感度を平坦させる前記各LEDの通電時間の設定を行うとともにこの設定量を記憶させ、以後、前記メモリに記憶された設定量に基づいて、前記CCDラインセンサの各蓄積時間内の前記各LEDの通電時間が決められる第2の手段を備える。

#### 【0013】

【作用】前記第1の手段によれば、LEDアレイを構成する各LEDが未調整の段階においては、最初に、前記LEDアレイを用いるとともに、CCDラインセンサにおいて白ベタ紙の走査読み取りを行い、このとき得られた前記CCDラインセンサからの直列アナログ信号をアナログ-デジタル変換して並列デジタル信号に変換する。次いで、前記並列デジタル信号に基づき、前記CCDラインセンサの受光感度が受光部の場所に依存することなく一定になるように、LEDアレイを構成する各LEDの通電電流の大きさの設定を行うとともに、これら

の設定値をメモリに記憶させる。そして、前記メモリに前記設定値が記憶収納された後は、各LEDに供給される通電電流の大きさは各LEDに対応した前記設定値により決定される、即ち、十分な明るさのLEDには比較的小さい通電電流を流すようにし、一方、明るさの乏しいLEDには比較的大きい通電電流を流すようにしているので、各LEDの光放射量(明るさ)のバラツキは補正され、前記CCDラインセンサの受光感度は受光部の場所に依存することなく一定になる。

【0014】この場合、前記メモリに記憶収納される各LEDの通電電流の大きさの設定値は、次にCCDラインセンサにおいて再び白ベタ紙の走査読み取りを行い、再度前述のような各LEDの通電電流の大きさの設定値が決定されると、これまでの設定値から新たな設定値への書き換えが行われ、以後、各LEDの通電電流の大きさは各LEDに対応した新たな設定値により決定されるようになるが、この前記メモリの書き換えの時期は、周囲環境、例えば、周囲温度が相当量変動したとき、及び／または、使用時期が一定期間が経過したとき等に行われる。

【0015】また、前記第2の手段によれば、LEDアレイを構成する各LEDが未調整の段階においては、最初に、前記LEDアレイを用いるとともに、CCDラインセンサにおいて白ベタ紙の走査読み取りを行い、このとき得られた前記CCDラインセンサからの直列アナログ信号をアナログ-デジタル変換して並列デジタル信号に変換する。次いで、この並列デジタル信号に基づき、前記CCDラインセンサの受光感度が受光部の場所に依存することなく一定になるように、前記CCDラインセンサの各蓄積時間内において、前記LEDアレイを構成する各LEDに供給される通電電流の印加時間(通電時間)の設定を行うとともに、これらの設定値をメモリに記憶させる。そして、前記メモリに前記設定値が記憶収納された後は、各LEDの通電時間は各LEDに対応した前記設定値により決定される、即ち、十分な明るさのLEDには比較的短い期間通電電流を流すようにし、一方、明るさの乏しいLEDには比較的長い期間通電電流を流すようにしているので、各LEDの光放射量(明るさ)のバラツキは補正され、前記CCDラインセンサの受光感度は受光部の場所に依存することなく一定になる。

【0016】この場合においても、前記メモリに記憶収納される各LEDの通電時間の設定値は、前述の場合と同様であって、次に各LEDの通電時間の設定値が決定されると、これまでの設定値から新たな設定値への書き換えが行われ、以後、各LEDの通電時間は各LEDに対応した新たな設定値により決定されるようになる。また、この前記メモリの書き換えの時期も、周囲環境、例えば、周囲温度が相当量変動したとき、及び／または、使用時期が一定期間が経過したとき等であるのは、前記

第1の手段と同じである。

【0017】このように、前記各手段によれば、LEDアレイを構成する各LEDの明るさの選別による合わせ込み作業を行うことなく、CCDラインセンサの受光感度を受光部の場所に依存することなく一定になるように調整することができ、しかも、その調整は、温度変化や経年変化が生じた際に、適宜再調整することができるという利点を有している。

【0018】また、前記各手段によれば、CCDラインセンサの受光感度の場所による変化の状況はかなり緩慢であるので、最初に行われる白ベタ紙の読み取り時に行われるサンプリングは、CCDラインセンサを構成する全てのフォトダイオードの出力の大きさについてのサンプリングを行う必要がなく、離散的なフォトダイオードの出力についてサンプリングを行えば足りるので、CCDラインセンサで読み取られた直列アナログ信号を並列デジタル信号に変換するアナログ-デジタル変換器としては、例えば、マイクロコンピュータ（マイコン）に内蔵された低速のものを用いることができるという利点もある。

【0019】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面によって詳細に説明する。

【0020】図1は、本発明に係わるバーコードスキャナの感度調整回路の一実施例を示すブロック構成図である。

【0021】図1において、1はLEDアレイ、2はLEDドライバ、3はアナログマルチプレクサ、4はデジタル-アナログ（D/A）変換器、5はCCDラインセンサ、6は増幅回路、7は2値化回路、8はサンプルホールド回路、9はアナログ-デジタル（A/D）変換器、10は制御回路（1チップマイクロコンピュータ、即ち、マイコン）、11はキーマトリクス、12はメモリ、13はクロック信号発生用発振回路、14は赤外LEDドライブ回路、15は送信用リモコンコードを発生する赤外LED、16は直流-直流変換器、17は断続スイッチ、18は電源である。

【0022】そして、LEDアレイ1は、駆動LEDドライバ2、アナログマルチプレクサ3、D/A変換器4を順次介してマイコン10に接続され、アナログマルチプレクサ3には、マイコン10からアドレス信号が供給される。CCDラインセンサ5は、増幅回路6、2値化回路7を順次介してマイコン10に接続され、増幅回路6の出力は、サンプルホールド回路8、A/D変換器9を順次介してマイコン10に接続される。CCDラインセンサ5には、マイコン10からセンサクロックパルスとスタートパルスが供給され、サンプルホールド回路8には、マイコン10からサンプリングパルスが供給される。マイコン10は、直接的に、キーマトリクス11、メモリ12、発振回路13に接続されるとともに、赤外

LEDドライブ回路14を介して赤外LED15に接続される。マイコン10は、断続スイッチ17に断続信号を供給し、直流-直流変換器16は、CCDラインセンサ5、増幅回路6、2値化回路7に駆動電力を供給するように構成される。また、LEDアレイ1は、バーコードに向けて放出光を照射し、CCDラインセンサ5は、そのバーコードからの反射光を受光するように構成されている。

【0023】次いで、図2は、図1に示されたLEDアレイ1、駆動LEDドライバ2、アナログマルチプレクサ3における構成の詳細を示す回路構成図である。

【0024】図2において、1-1A乃至1-1D、1-2A乃至1-2DはLED、2-1A乃至2-1DはLED駆動用トランジスタ、2-2A乃至2-2Dは差動増幅器、2-3A乃至2-3Dは帰還抵抗、2-4A乃至2-4Dは平滑用キャパシタ、3-1A乃至3-1Dはアドレス選択スイッチ、3-2はアドレスレコーダであり、その他、図1に示された構成要素と同じ構成要素には同じ符号を付けている。

【0025】そして、2個のLED1-1A、1-2Aは、LED駆動用トランジスタ2-1A及び帰還抵抗2-3Aとともに電源と接地間に直列接続され、LED駆動用トランジスタ2-1Aのベースは、差動増幅器2-2Aの出力に接続される。差動増幅器2-2Aの非反転入力は、アドレス選択スイッチ3-1Aを介してD/A変換器4に接続され、その反転入力はLED駆動用トランジスタ2-1Aのエミッタと帰還抵抗2-3Aの接続点に接続される。平滑用キャパシタ2-4Aは、差動増幅器2-2Aの非反転入力と接地間に接続され、アドレス選択スイッチ3-1Aは、アドレスレコーダ3-2からの信号により適宜接断が行われるように構成されている。なお、LED駆動用トランジスタ2-1Aと差動増幅器2-2Aを含む回路部分は、差動増幅器2-2Aの非反転入力に供給される電圧を、LED駆動用トランジスタ2-1Aのコレクタ電流に変換する電圧-電流変換回路を構成している。

【0026】以上の構成は、LED1-1A、1-2A、LED駆動用トランジスタ2-1A、差動増幅器2-2A等を含む回路（以下、これをA回路という）についてのものであるが、LED1-1B、1-2B、LED駆動用トランジスタ2-1B、差動増幅器2-2B等を含む回路（以下、これらをB回路という）、LED1-1C、1-2C、LED駆動用トランジスタ2-1C、差動増幅器2-2C等を含む回路（以下、これらをC回路という）、及び、LED1-1D、1-2D、LED駆動用トランジスタ2-1D、差動増幅器2-2D等を含む回路（以下、これらをD回路という）の構成についても、A回路の構成と全く同様であって、これらA回路乃至D回路は、D/A変換器4の出力側に並列的に接続配置されているものである。

【0027】ここで、本実施例の動作について図1及び図2を用いて説明する。

【0028】本実施例においては、未調整の各LED1-1A乃至1-1D、1-2A乃至1-2Dを組み込んだLEDアレイ1を用いて、最初に、次のような感度調整動作が行われる。

【0029】まず、バーコードスキャナを動作状態にし、バーコードの読み取り位置に白ベタ紙を配置する。このとき、マイコン10からD/A変換器4に並列デジタル信号を送り出されると、この並列デジタル信号はD/A変換器4においてアナログ信号に変換され、各アドレス選択スイッチ3-1A乃至3-1Dに供給される。各アドレス選択スイッチ3-1A乃至3-1Dは、アドレスデコーダ3-2からの選択信号の供給時にオン状態になり、前記選択信号の非供給時にオフ状態になるものであるが、この感度調整の初期時には各アドレス選択スイッチ3-1A乃至3-1Dに共通の選択信号が供給されるので、各アドレス選択スイッチ3-1A乃至3-1Dは同様のオンオフ動作を行い、各差動増幅器2-2A乃至2-2Dの非反転入力には同じ大きさのアナログ電圧が供給されるようになる。

【0030】ここで、A回路について見れば、差動増幅器2-2Aに供給された前記アナログ電圧は、その差動増幅器2-2Aで非反転増幅された後、LED駆動用トランジスタ2-1Aのベースに供給され、次いで、そのLED駆動用トランジスタ2-1Aのコレクタに接続されたLED1-1A、1-2Aに駆動電流として供給される。このため、前記LED1-1A、1-2Aからは、前記駆動電流の大きさに対応した量の光放出が行われ、その光が白ベタ紙を照射する。

【0031】また、B回路、C回路、D回路における動作も、前述のA回路の動作と全く同様であって、これらの動作により各LED1-1A乃至1-1D、1-2A乃至1-2Dから同様の光放出が行われ、白ベタ紙が照射される。

【0032】この場合、前述のように、A回路乃至D回路の構成は同一であり、かつ、A回路乃至D回路にそれぞれ入力されるアナログ電圧の大きさも同じであるので、本来ならば各LED1-1A乃至1-1D、1-2A乃至1-2Dから放出される光の照射量（明るさ）は全部同じになる筈であるが、実際には各LED1-1A乃至1-1D、1-2A乃至1-2Dにおける光の照射量（明るさ）のバラツキ等により、それら光の照射量（明るさ）は一定にならず、場所により前記白ベタ紙への照射量が異なるようになる。

【0033】次に、前記白ベタ紙からの反射光は、CCDラインセンサ5で読み取られ、CCDラインセンサ5の出力には、順次、前記白ベタ紙の受光部の各場所の光照射量に比例した直列アナログ電圧が得られるようになる。この直列アナログ電圧は、増幅回路6で増幅され、

サンプルホールド回路8に供給されるが、サンプルホールド回路8では、マイコン10から供給されるサンプリングパルスによって前記直列アナログ電圧のサンプルホールドが行われ、直列サンプリング電圧に変換される。次いで、この直列サンプリング電圧は、A/D変換器9において並列デジタル信号に変換され、この並列デジタル信号はマイコン10に供給される。このとき、マイコン10は、前記並列デジタル信号が供給されると、その並列デジタル信号をメモリ12に記憶設定させる。この場合、メモリは、E<sup>2</sup> PROMまたは電池によりバックアップされたRAM等の不揮発性のものを用いる。

【0034】ところで、前記並列デジタル信号は、それぞれ、対応する直列サンプリング電圧の大きさ、即ち、同じく対応する直列アナログ電圧の大きさを表すものであり、また、前記直列アナログ電圧の大きさは、それぞれ、対応する白ベタ紙の受光部の各場所における各LED1-1A乃至1-1D、1-2A乃至1-2Dの光照射量を表すものである。そして、前記並列デジタル信号は、実質的に、各LED1-1A乃至1-1D、1-2A乃至1-2Dの光照射量のバラツキを表していることになるので、メモリ12に前記並列デジタル信号を記憶設定せしようにし、以下に述べるように、その記憶設定した設定量に応じて、各LED1-1A乃至1-1D、1-2A乃至1-2Dの駆動電流を調整すれば、各LED1-1A乃至1-1D、1-2A乃至1-2Dの光照射量のバラツキが補正されるようになる。

【0035】ここにおいて、前記並列デジタル信号が前記メモリ12に記憶設定されると、それ以後、マイコン10は、常時、何回となく繰返して前記並列デジタル信号（以下、これを第1の並列デジタル信号という）を読み取り、第1の並列デジタル信号の内容に対応した並列デジタル信号（以下、これを第2の並列デジタル信号という）をD/A変換器4に供給する。D/A変換器4は、第2の並列デジタル信号を直列アナログ信号に変換し、各アドレス選択スイッチ3-1A乃至3-1Dに供給するが、第2の並列デジタル信号の内容は、第1の並列デジタル信号の内容に対応したもの、即ち、各LED1-1A乃至1-1D、1-2A乃至1-2Dの光照射量のバラツキを含んだものであるので、前記直列アナログ電圧も各LED1-1A乃至1-1D、1-2A乃至1-2Dの光照射量のバラツキに対応し、その大きさが変化するものである。

【0036】また、前記メモリ12に第1の並列デジタル信号が記憶設定された後においては、マイコン10は、アドレスデコーダ3-2の各アドレス選択スイッチ3-1A乃至3-1Dに対する駆動状態を変更させ、各アドレス選択スイッチ3-1A乃至3-1Dに対して順次時分割的に選択信号を供給するようになる。ここで、A回路について見ると、アドレス選択スイッチ3-1Aに選択信号が供給されるタイミングは、アドレス選択ス

イッチ3-1Aの入力に、LED1-1A、1-2Aの光照射量を表すところの直列アナログ電圧が供給される時点に一致するように選ばれ、それによってアドレス選択スイッチ3-1Aの出力には、前記直列アナログ電圧の中のLED1-1A、1-2Aの光照射量を表す電圧だけが送り出されるようになる。次いで、この電圧は、差動増幅器2-2Aで非反転増幅された後、LED駆動用トランジスタ2-1Aを介してLED1-1A、1-2Aに駆動電流として供給される点は、前述の動作と同じであるが、このときのLED1-1A、1-2Aに対する駆動電流の大きさは、LED1-1A、1-2Aの光照射量のバラツキを補正するような値になるように設定される、即ち、LED1-1A、1-2Aの光照射量が大きいときには通常の駆動電流よりも少ない値になるように、一方、前記光照射量が小さいときには通常の駆動電流よりも大きな値になるようにそれぞれ設定されるので、LED1-1A、1-2Aの光照射量のバラツキは自動的に補正されるようになる。また、B回路、C回路、D回路についても、前記A回路の動作と全く同様の動作が行われるので、前記記憶設定以後においては、各LED1-1A乃至1-1D、1-2A乃至1-2Dの光照射量のバラツキは、悉く補正され、その結果、CCDラインセンサ5の受光感度は受光部の場所に依存することなく一定になり、感度調整動作が終了する。

【0037】前記感度調整動作が終了すると、バーコードスキャナにおいては、通常のバーコード読み取りが行われる。このとき、バーコードの位置をバーコードスキャナの読み取り位置に対向配置させると、前述のように、LEDアレイ1から前記バーコードに断続的な光照射が行われ、その光照射に基づいてCCDラインセンサ5においては前記バーコードからの反射光の走査読み取りが行われて、CCDラインセンサ5からは前記読み取りに基づいた直列アナログ信号が取り出される。次いで、この直列アナログ信号は増幅回路6で増幅され、増幅された信号は2値化回路7に供給される。2値化回路7は前記直列アナログ信号を2値化信号に変換し、この2値化信号はマイコン10に供給される。続いて、マイコン10は、前記2値化信号をデコードし、このデコードしたデータを直接信号処理回路(図示なし)に出力するか、または、赤外ドライブ回路14を介して赤外LED15に供給し、赤外LED15からデコードしたデータに基づいてリモコンコードを信号処理装置に送信供給する。この他に、キーマトリクス11はバーコードスキャナの動作モードの設定を行い、発振回路12は動作クロック信号を発生させるように働く。このバーコードスキャナにおける通常のバーコード読み取り動作時には、既にCCDラインセンサ5の受光感度が場所に依存することなく一定になるように設定されているので、常時、前記バーコードの白黒各レベルについて、それぞれ均一の大きさを持った直列アナログ電圧が得られるよう

になる。

【0038】ところで、このバーコードスキャナにおいては、最初に、前述のようにCCDラインセンサ5の受光感度を一定化するための感度調整を行い、その調整時に前記受光感度が一定化されたとしても、バーコードスキャナの使用時に、その周囲温度、特に、各LED1-1A乃至1-1D、1-2A乃至1-2Dの設置部分の温度が、常温からかなり変動したときには、各LED1-1A乃至1-1D、1-2A乃至1-2Dにおける温度-光放射特性のバラツキにより、各LED1-1A乃至1-1D、1-2A乃至1-2Dの光照射量に再びバラツキを生じ、CCDラインセンサ5の受光感度が受光部の場所によって変動するようになる。

【0039】このため、本実施例においては、例えば、各LED1-1A乃至1-1D、1-2A乃至1-2Dの近傍に温度センサを配置し、そのセンサにおいてかなりの温度変化を検出した場合には、LEDの感度調整を行うのでバーコード読み取り位置に白ベタ紙を設置する旨の指示を行う。そして、前記読み取り位置に白ベタ紙が設置されると、再び前述のようなCCDラインセンサ5の受光感度を一定にするための感度調整動作が実行され、その調整動作によって得られた新たな第1の並列デジタル信号が、既にマイコン10の内蔵メモリに記憶設定されている第1の並列デジタル信号と書き換えられ、それ以後、前記書き換えられた新たな第1の並列デジタル信号によって各LED1-1A乃至1-1D、1-2A乃至1-2Dの駆動電流、即ち、各LED1-1A乃至1-1D、1-2A乃至1-2Dの光照射量の調整が行われる。

【0040】このように、本実施例は、周囲温度等のかなりの変動によって各LED1-1A乃至1-1D、1-2A乃至1-2Dの光照射量がバラツキを生じた場合においても、前記感度調整動作の実行により前記バラツキの発生が解消され、再び、CCDラインセンサ5の受光感度が受光部の場所に依存することなく一定化されるようになる。

【0041】この他にも、バーコードスキャナをかなりの長期間使用すると、または、かなりの頻度で使用すると、各LED1-1A乃至1-1D、1-2A乃至1-2Dの経年劣化等により、同様に、各LED1-1A乃至1-1D、1-2A乃至1-2Dの光照射量にバラツキを生じるようになり、CCDラインセンサ5の受光感度が受光部の場所によって変動するようになる。

【0042】このため、本実施例においては、バーコードスキャナが一定期間使用された場合、または、一定の使用頻度に達した場合を、マイコンの内蔵タイマー等の手段によって所定期間経過後になった旨の検出を行い、この所定期間経過後の検出がなされた場合には、LEDの感度調整を行うのでバーコード読み取り位置に白ベタ紙を設置する旨の指示を行う。そして、前記位置に白ベ

タ紙が設置されると、再び前述のようなCCDラインセンサ5の受光感度を一定にするための感度調整動作が行われ、その動作によって得られた新たな第1の並列デジタル信号が、既にメモリ12に記憶設定されている第1の並列デジタル信号と書き換えられ、それ以後、前記書き換えられた新たな第1の並列デジタル信号によって各LED1-1A乃至1-1D、1-2A乃至1-2Dの駆動電流、即ち、各LED1-1A乃至1-1D、1-2A乃至1-2Dの光照射量の調整が行われる。

【0043】このように、本実施例は、経年変化等によって各LED1-1A乃至1-1D、1-2A乃至1-2Dの光照射量にバラツキを生じた場合であっても、前記感度調整動作の実行により前記バラツキの発生が解消され、再び、CCDラインセンサ5の受光感度が受光部の場所に依存することなく一定になる。

【0044】また、本実施例においては、CCDラインセンサ5の受光感度を一定にするための感度調整の実行時に、CCDラインセンサ5の受光感度が緩慢に変化するために、サンプルホールド回路8において直列アナログ電圧を離散的にサンプリングしている、即ち、各LED1-1A乃至1-1D、1-2A乃至1-2Dの全ての受光感知電圧についてサンプリングを行うのではなく、間隔を置いたLED1-1A乃至1-1D、1-2A乃至1-2Dからの受光感知電圧をサンプリングしているので、A/D変換器9にはマイコン10に内蔵された低速のA/D変換器を用いることが可能になるという利点もある。

【0045】以上のように、本実施例によれば、バーコードスキャナが最初に使用される時、CCDラインセンサ5の受光感度を一定化するための感度調整を実行するようになっているので、LEDアレイ1における各LED1-1A乃至1-1D、1-2A乃至1-2Dの選別による合わせ込み作業を行うことなく、各LED1-1A乃至1-1D、1-2A乃至1-2Dの光照射量の調整を自動的に行うことができ、CCDラインセンサ5の受光感度を受光部の場所に依存することなく一定化することができる。

【0046】また、本実施例によれば、バーコードスキャナの使用環境が大幅に変化した時、あるいは、バーコードスキャナの使用期間が大幅に経過した時等においても、CCDラインセンサ5の受光感度を一定化するための感度調整を実行するようになっているので、前記使用環境の変化や経年変化等の影響を受けることなく、各LED1-1A乃至1-1D、1-2A乃至1-2Dの光照射量の調整を自動的に行うことができ、CCDラインセンサ5の受光感度を受光部の場所に依存することなく一定化することができる。

【0047】続く、図3は、本発明によるバーコードスキャナの感度調整回路の他の実施例を示すブロック構成図である。

【0048】図3において、2-5A乃至2-5Dは直列抵抗であり、その他、図1及び図2に示された構成要素と同じ構成要素には同じ符号を付けている。

【0049】そして、本実施例と前述の実施例との構成の違いは、前述の実施例は、マイコン10とLEDドライバ2との間に、アナログマルチプレクサ3とD/A変換器4とを配置しているのに対し、本実施例は、それらの構成要素を配置せず、直接接続するようにしている点、及び、前述の実施例は、LEDドライバ回路2として、LED駆動トランジスタ2-1A乃至2-1Dや差動増幅器2-2A乃至2-2Dを含んだ電圧-電流変換回路を用いているのに対し、本実施例は、LED駆動トランジスタ2-1A乃至2-1Dと直列抵抗2-5A乃至2-5Dからなる電圧-電流変換回路を用いている点だけであって、その他、本実施例と前述の実施例との間には、構成上の差異は見出しができない。

【0050】前記構成による本実施例は、前述の実施例の動作とほぼ同じであるが、説明の重複する部分を含め、ここでは、本実施例の動作の概要を説明する。

【0051】本実施例においても、最初に、未調整の各LED1-1A乃至1-1D、1-2A乃至1-2Dを組み込んだLEDアレイ1を用いて、次のような感度調整動作が行われる。

【0052】まず、バーコードスキャナを動作状態にし、バーコードの読み取り位置に白ベタ紙を配置する。このとき、マイコン10からは同じ大きさの並列LED駆動電圧が送り出され、この並列LED駆動電圧は直接LEDドライバ回路2の各直列抵抗2-5A乃至2-5Dを通して各LED駆動トランジスタ2-1A乃至2-1Dのベースに印加される。次いで、各LED駆動用トランジスタ2-1A乃至2-1Dは、前記LED駆動電圧に対応した大きさの電流に変換し、それらのコレクタに接続されたLED1-1A乃至1-1D、1-2A乃至1-2Dに駆動電流が供給される。このため、A回路のLED1-1A、1-2A、B回路のLED1-1B、1-2B、C回路のLED1-1C、1-2C、D回路のLED1-1D、1-2Dからは、同時に光放出が行われ、それらの光が白ベタ紙を照射する。

【0053】ここにおいて、前述のように、A回路乃至D回路の構成は同一であり、しかも、A回路乃至D回路に供給される前記並列LED駆動電圧の大きさは同一であるので、本来、各LED1-1A乃至1-1D、1-2A乃至1-2Dから放出される光の照射量(明るさ)は全部同じになる筈であるが、実際には各LED1-1A乃至1-1D、1-2A乃至1-2Dにおける光の照射量(明るさ)のバラツキ等により、それら光の照射量(明るさ)は一定にならず、前記白ベタ紙の場所によりその照射量が異なるようになるのは、前述の実施例の場合と同じである。

【0054】そこで、本実施例においては、前記白ベタ

紙からの反射光をCCDラインセンサ5で読み取り、その読み取りにより得られた直列アナログ電圧を、增幅回路6で増幅した後、サンプルホールド回路8に加える。サンプルホールド回路8はこの直列アナログ電圧をサンプルホールドし、直列サンプリング電圧に変換する。続いて、この直列サンプリング電圧はA/D変換器9において並列デジタル信号（第1の並列デジタル信号）に変換され、第1の並列デジタル信号はマイコン10に供給される。マイコン10は、この第1の並列デジタル信号を受けると、内蔵メモリ（図示なし）に記憶設定せざる。

【0055】この場合に、第1の並列デジタル信号は、それぞれ、対応する直列サンプリング電圧の大きさ、即ち、同じく対応する直列アナログ電圧の大きさを表し、また、前記直列アナログ電圧の大きさは、それぞれ、対応する白ベタ紙のそれぞれの場所における各LED1-1A乃至1-1D、1-2A乃至1-2Dの光照射量を表している。そして、前記並列デジタル信号は、実質的に、各LED1-1A乃至1-1D、1-2A乃至1-2Dの光照射量のバラツキを表していることは前述の実施例と同じである。

【0056】本実施例においても、第1の並列デジタル信号が前記メモリ12に記憶設定されると、それ以後、マイコン10は、常時、繰返し第1の並列デジタル信号の読み取りを行い、第1の並列デジタル信号の内容に対応した継続時間を持った並列LED駆動電圧を発生させる。そして、この並列LED駆動電圧は、各直列抵抗2-5A乃至2-5Dを介してLED駆動トランジスタ2-1A乃至2-1Dのベースに供給されるが、各並列LED駆動電圧の持続時間は、それぞれ、第1の並列デジタル信号の内容に対応したもの、即ち、各LED1-1A乃至1-1D、1-2A乃至1-2Dの光照射量のバラツキを含んだものであるので、各並列LED駆動電圧も、各LED1-1A乃至1-1D、1-2A乃至1-2Dの光照射量のバラツキに対応して、その持続時間が変化するものである。

【0057】これを具体的に述べると、例えば、A回路のLED1-1A、1-2Aに供給される駆動電流の大きさは、LED1-1A、1-2Aの光照射量のバラツキを補正するような値になるように設定される、即ち、LED1-1A、1-2Aの光照射量が大きいときには通常の駆動電流の持続時間よりも短い時間になるよう、一方、前記光照射量が小さいときには通常の駆動電流の持続時間よりも長い時間になるようにそれぞれ設定されるので、LED1-1A、1-2Aの光照射量のバラツキは自動的に補正されるようになる。また、B回路、C回路、D回路についても、前記A回路の動作と全く同様の補正動作が行われるので、第1の並列デジタル信号の記憶設定以後においては、各LED1-1A乃至1-1D、1-2A乃至1-2Dの光照射量のバラツキ

は、悉く補正され、その結果、CCDラインセンサ5の受光感度は受光部の場所に依存することなく一定化されて、感度調整動作が終了する。

【0058】この感度調整動作が終了すると、本実施例は、通常のバーコード読み取り動作に移行するが、通常のバーコード読み取り動作については、前述の実施例のバーコード読み取り動作と全く同じであるので、本実施例の動作についてのこれ以上の説明は省略する。

【0059】本実施例においても、前記感度調整動作時に、サンプルホールド回路8において直列アナログ電圧を離散的にサンプリングするようにしているので、A/D変換器9にはマイコン10に内蔵の低速のA/D変換器を用いることができるという利点がある。

【0060】以上のように、本実施例によれば、バーコードスキャナが最初に使用される時、CCDラインセンサ5の受光感度を一定化するための感度調整を実行するようにしているので、LEDアレイ1における各LED1-1A乃至1-1D、1-2A乃至1-2Dの選別による合わせ込み作業を行うことなく、各LED1-1A乃至1-1D、1-2A乃至1-2Dの光照射量の調整を自動的に行うことができ、CCDラインセンサ5の受光感度を受光部の場所に依存することなく一定化することができる。

【0061】また、本実施例によれば、バーコードスキャナの使用環境が大幅に変化した時、あるいは、バーコードスキャナの使用期間が大幅に経過した時等において、CCDラインセンサ5の受光感度を一定化するための感度調整を実行しているので、前記使用環境の変化や経年変化等の影響を受けることなく、各LED1-1A乃至1-1D、1-2A乃至1-2Dの光照射量の調整を自動的に行うことができ、CCDラインセンサ5の受光感度を受光部の場所に依存することなく一定化することができるものである。

【0062】なお、前述の各実施例においては、LEDアレイ1に用いられるLED1-1A乃至1-1D、1-2A乃至1-2Dの数が4組、8個である例について説明したが、前記の例は説明の便宜上それらの数にしたものであって、実際にLEDアレイ1には、多数組、多数個のLEDが用いられるものである。

【0063】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、バーコードスキャナが最初に使用される時に、白ベタ紙の読み取りを行うことにより、CCDラインセンサ5の受光感度を一定化するための感度調整を実行しているので、LEDアレイ1における各LED1-1A乃至1-1D、1-2A乃至1-2Dの選別による合わせ込み作業を行うことなく、各LED1-1A乃至1-1D、1-2A乃至1-2Dの光照射量の調整を自動的に行うことができ、CCDラインセンサ5の受光感度を受光部の場所に依存することなく一定化できるという効果があ

る。

【0064】また、本発明によれば、バーコードスキャナの使用環境、例えば、周囲温度が大幅に変化した時、あるいは、バーコードスキャナの使用期間が大幅に経過した時等において、CCDラインセンサ5の受光感度を一定化するための感度調整を実行しているので、前記使用環境の変化や経年変化等の影響に左右されることなく、各LED1-1A乃至1-1D、1-2A乃至1-2Dの光照射量の調整を自動的に行うことができ、CCDラインセンサ5の受光感度を受光部の場所に依存することなく一定化することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるバーコードスキャナの感度調整回路の一実施例を示すブロック構成図である。

【図2】図1の実施例におけるLEDアレイに関連する部分の詳細構造を示す回路構成図である。

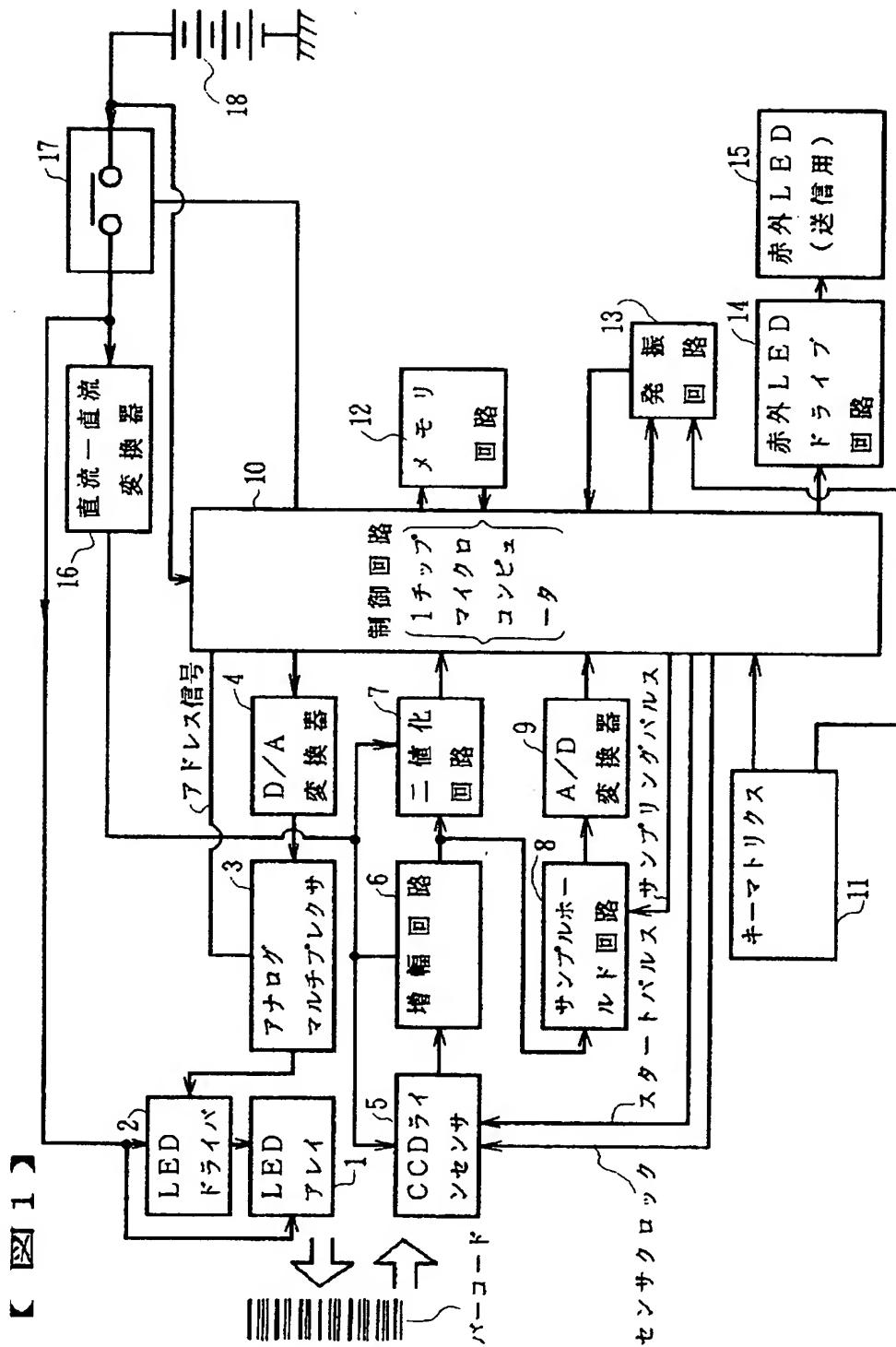
【図3】本発明によるバーコードスキャナの感度調整回路の他の実施例を示すブロック構成図である。

【符号の説明】

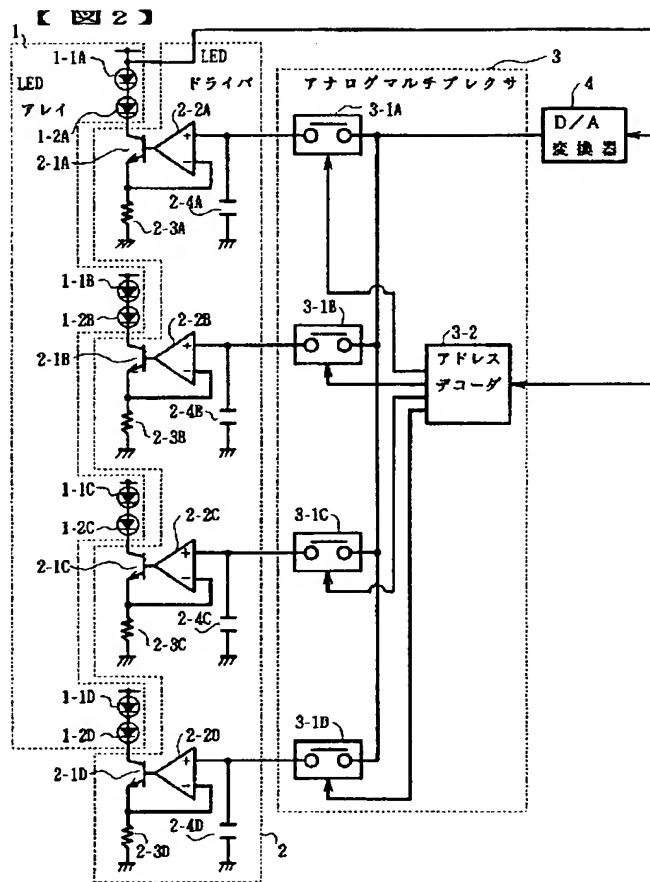
- 1 LED (光放射ダイオード) アレイ  
1-1A、1-1B、1-1C、1-1D、1-2A、  
1-2B、1-2C、1-2D LED
- 2 LED ドライバ  
2-1A、2-1B、2-1C、2-1D LED駆動  
用トランジスタ

- 2-2A、2-2B、2-2C、2-2D 差動増幅器
- 2-3A、2-3B、2-3C、2-3D 帰還抵抗
- 2-4A、2-4B、2-4C、2-4D 平滑用キャ  
パシタ
- 2-5A、2-5B、2-5C、2-5D 直列抵抗
- 3 アナログマルチプレクサ
- 3-1A、3-1B、3-1C、3-1D 選択スイッ  
チ
- 3-2 アドレスデコーダ
- 4 デジタル-アナログ (D/A) 変換器
- 5 CCD (電荷結合装置) ラインセンサ
- 6 増幅回路
- 7 2値化回路
- 8 サンプルホールド回路
- 9 アナログ-デジタル (A/D) 変換器
- 10 制御回路 (1チップマイクロコンピュータ、即  
ち、マイコン)
- 11 キーマトリクス
- 12 メモリ
- 13 発振回路
- 14 赤外LEDドライブ回路
- 15 赤外LED
- 16 直流-直流変換器
- 17 断続スイッチ
- 18 電源

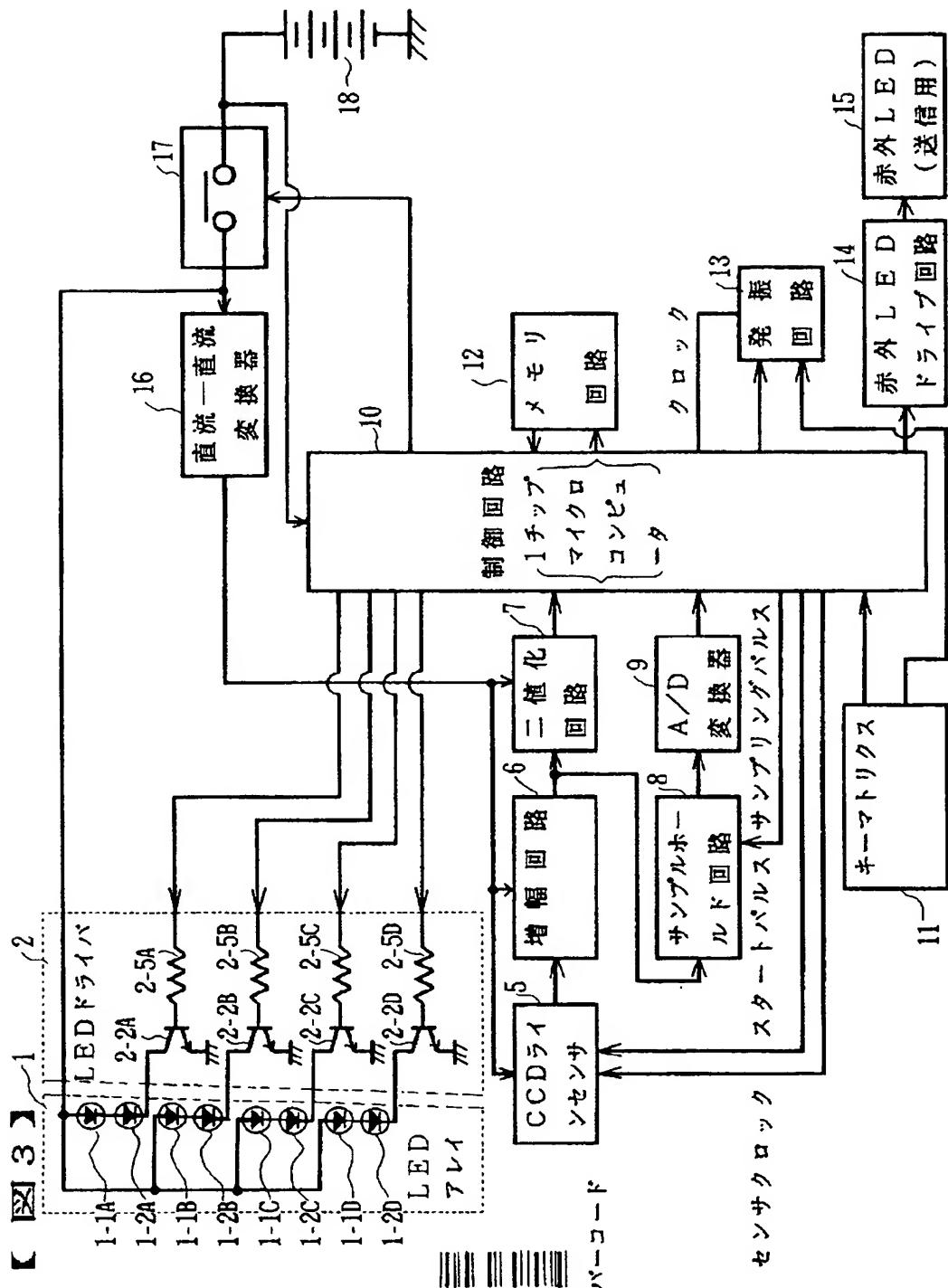
【図1】



【図2】



〔図3〕



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第3区分

【発行日】平成9年(1997)6月6日

【公開番号】特開平6-176185

【公開日】平成6年(1994)6月24日

【年通号数】公開特許公報6-1762

【出願番号】特願平4-324252

【国際特許分類第6版】

G06K 7/10

【F I】

G06K 7/10 Y 7429-5B

【手続補正書】

【提出日】平成8年8月27日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0062

【補正方法】変更

【補正内容】

【0062】なお、前述の各実施例においては、LEDアレイ1に用いられるLED1-1A乃至1-1D、1-2A乃至1-2Dの数が4組、8個である例について説明したが、前記の例は説明の便宜上それらの数にしたものであって、実際にLEDアレイ1には、多数組、多数個のLEDが用いられるものである。また、読み取りが行われる白ベタ紙は、平面状に配置されているものに限られず、例えば缶状のものに巻き付けられたものであっても、同様の読み取りを行うことができる。

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第3区分

【発行日】平成9年(1997)6月6日

【公開番号】特開平6-176185

【公開日】平成6年(1994)6月24日

【年通号数】公開特許公報6-1762

【出願番号】特願平4-324252

【国際特許分類第6版】

G06K 7/10

【F I】

G06K 7/10 Y 7429-5B

【手続補正書】

【提出日】平成8年8月27日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0062

【補正方法】変更

【補正内容】

【0062】なお、前述の各実施例においては、LEDアレイ1に用いられるLED1-1A乃至1-1D、1

-2A乃至1-2Dの数が4組、8個である例について説明したが、前記の例は説明の便宜上それらの数にしたものであって、実際にLEDアレイ1には、多数組、多数個のLEDが用いられるものである。また、読み取りが行われる白ベタ紙は、平面状に配置されているものに限られず、例えば缶状のものに巻き付けられたものであっても、同様の読み取りを行うことができる。

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第3区分

【発行日】平成9年(1997)6月6日

【公開番号】特開平6-176185

【公開日】平成6年(1994)6月24日

【年通号数】公開特許公報6-1762

【出願番号】特願平4-324252

【国際特許分類第6版】

G06K 7/10

【F I】

G06K 7/10 Y 7429-5B

【手続補正書】

【提出日】平成8年8月27日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0062

【補正方法】変更

【補正内容】

【0062】なお、前述の各実施例においては、LEDアレイ1に用いられるLED1-1A乃至1-1D、1

ー2A乃至1-2Dの数が4組、8個である例について説明したが、前記の例は説明の便宜上それらの数にしたものであって、実際にLEDアレイ1には、多数組、多数個のLEDが用いられるものである。また、読み取りが行われる白ベタ紙は、平面状に配置されているものに限られず、例えば缶状のものに巻き付けられたものであっても、同様の読み取りを行うことができる。